EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

VEJA SEU RESULTADO NO SAS APP

2º DIA

Datas de aplicação: 06/04/2019 ou 07/04/2019

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Sem sacrifício não há vitória.

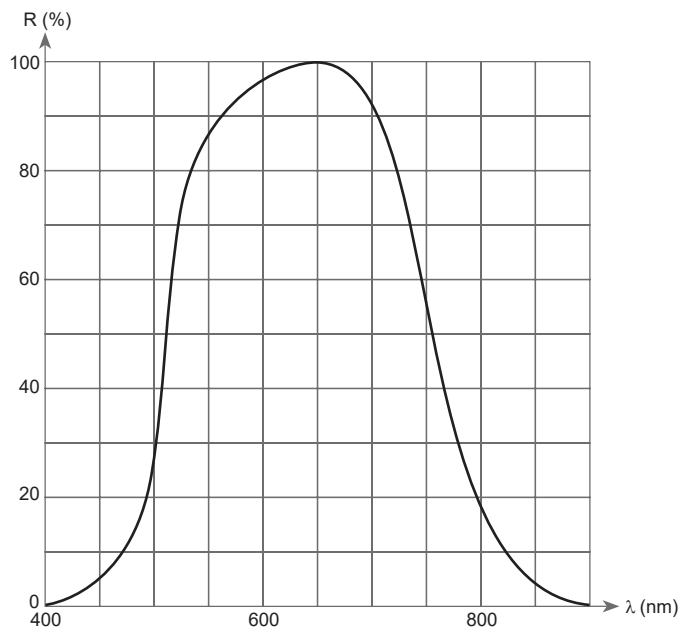
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES:

1. Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
2. Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 91 a 180, dispostas da seguinte maneira:
   a) as questões de número 91 a 135 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
   b) as questões de número 136 a 180 são relativas à área de Matemática e suas Tecnologias.
3. Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
4. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
5. O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas**.
6. Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
7. Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
8. Você não poderá se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

O efeito fotoelétrico, de maneira simplificada, trata da emissão de elétrons de determinados materiais quando nestes incidem ondas eletromagnéticas. Tais materiais são utilizados, por exemplo, em sensores de portas que abrem automaticamente quando alguém se aproxima. Esse fenômeno pode ser aplicado em resistores denominados LDR, cuja resistência elétrica depende da luz incidente neles. Assim, quando uma pessoa interrompe uma luz que está incidindo em um sensor com o LDR, a resistência do circuito se altera, permitindo passagem de corrente elétrica que aciona a porta. O gráfico a seguir mostra a porcentagem de sensibilidade R, do LDR citado, em função do comprimento de onda λ (em nanômetros), para determinado tipo de material.

Considere que a velocidade da luz é de $3 \cdot 10^8$ m/s, e que 1 nm = 10^{-9} m e 1 THz = 10^{12} Hz.

Para o máximo aproveitamento, a luz que incide nesse sensor deve ter uma frequência, em THz (tera-hertz), aproximada de

A) 195.
B) 217.
C) 428.
D) 461.
E) 500.

QUESTÃO 92

Livre desde 1990 da poliomielite, o Brasil corre o risco de voltar a sofrer com a doença, também conhecida como paralisia infantil. O alerta vem do próprio Ministério da Saúde, que apontou situação de vulnerabilidade em 312 municípios de diferentes estados.

Disponível em: <https://saude.abril.com.br>. Acesso em: 16 ago. 2018.

O risco epidemiológico, alertado no texto, está relacionado com o(a)

A) alteração climática no país.
B) aumento da poluição atmosférica.
C) recorrência de enchentes nas cidades.
D) baixo índice de vacinação entre crianças.
E) carência nutricional na população vulnerável.

QUESTÃO 93

Quando a gente corta a cebola, algumas células do vegetal se rompem e deixam escapar uma série de compostos. Um deles, formado principalmente por enxofre, é que dispara o rio de lágrimas. Na atmosfera, esse composto de enxofre vira gás e se espalha pelo ambiente. Quando entra em contato com a água dos olhos, ele forma uma espécie de ácido sulfúrico (H_2SO_4), um gás que irrita os olhos. Para se livrar do ácido sulfúrico, o organismo reage. As glândulas lacrimais são estimuladas e produzem lágrimas para lavar o globo ocular. No fim da choradeira, o olho está limpo de novo.

Disponível em: <https://mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2018. (adaptado)

Para evitar o ardor citado no texto, pode-se

A) cortar a cebola dentro de uma vasilha com água.
B) espremer os pedaços da cebola durante o corte.
C) esmagar os catafilos superficiais da cebola.
D) aquecer a cebola no momento do corte.
E) partir a cebola em ambiente seco.

QUESTÃO 94

Sensores de estacionamento são bastante comuns nos automóveis atuais e utilizados para auxiliar o motorista na percepção da distância de um objeto difícil de enxergar diretamente enquanto estaciona. Quando colocados na parte de trás de um automóvel, por exemplo, esses sensores emitem ondas que são refletidas por objetos próximos e detectadas novamente pelos sensores. Tal detecção é decodificada pelo aparelho, o qual a transforma em informação, para o motorista, da distância de um objeto ao automóvel.

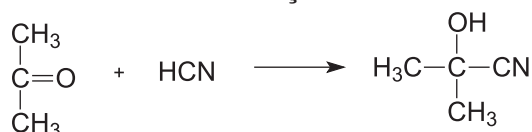
Para que seja possível calcular a distância, a principal característica das ondas emitidas pelos sensores de estacionamento é o(a)

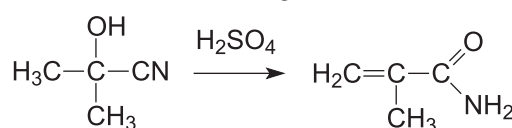
A natureza.
B frequência.
C intensidade.
D comprimento de onda.
E velocidade de propagação.

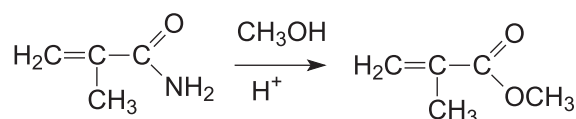
QUESTÃO 95

Recentemente, foram relatados, em diversas cidades do Brasil, problemas decorrentes do uso indevido do PMMA (polimetilmetacrilato) em cirurgias estéticas. Em grandes quantidades, essa substância pode levar à intoxicação aguda, ao coma ou à morte. A rota sintética de um monômero do PMMA é exibida a seguir.

ETAPA 1: formação do nitrilo

$$CH_3-C(=O)-CH_3 + HCN \longrightarrow H_3C-C(OH)(CH_3)-CN$$

ETAPA 2: formação da amida

$$H_3C-C(OH)(CH_3)-CN \xrightarrow{H_2SO_4} H_2C=C(CH_3)-C(=O)NH_2$$

ETAPA 3: reação com álcool em meio ácido

$$H_2C=C(CH_3)-C(=O)NH_2 \xrightarrow[H^+]{CH_3OH} H_2C=C(CH_3)-C(=O)OCH_3$$

Monômero precursor do PMMA

Com base na rota sintética fornecida, quais são o reagente de partida e o álcool utilizados para que se obtenha o monômero precursor do PMMA?

A Propanal e metanol.
B Propanona e etanol.
C Propanona e metanol.
D Propanal e ácido sulfúrico.
E Propanona e ácido sulfúrico.

QUESTÃO 96

Em uma aula de Biologia, o professor destacou a importância de se lavar atentamente com água corrente frutos com o epicarpo comestível e de que, para reduzir os riscos de contaminação, os alunos poderiam deixar os alimentos de molho em soluções com hipoclorito ou peróxido de hidrogênio.

Considerando a descrição morfológica dos alimentos de origem vegetal, a recomendação do professor pode ser exemplificada em alimentos como

A alface.
B cebola.
C cenoura.
D pimentão.
E beterraba.

03_2019_1oENEM_CN.indd 3 17/12/2018 19:13:04

QUESTÃO 97

A hidrelétrica de Belo Monte já está operando o Sistema de Transposição de Peixes (STP). A correnteza formada pelo STP atrai os peixes permitindo a passagem por caminho alternativo à barragem construída no sítio Pimental. Dessa forma, é restabelecida a rota entre a Volta Grande do Xingu e a parte acima do barramento do rio. Ao longo da operação do sistema, a movimentação e o comportamento dos peixes na área estão sendo monitorados por técnicos coordenados pela Norte Energia.

Disponível em: <http://www.abrapch.org.br>. Acesso em: 16 ago. 2018. (adaptado)

O objetivo do STP mencionado no texto é garantir o(a)

A oxigenação do rio após o represamento.
B piracema das espécies de peixes pela barragem.
C demanda de nutrientes minerais para as cadeias tróficas na represa.
D escoamento e tratamento dos poluentes que podem contaminar a ictiofauna.
E aproveitamento da energia potencial dos rios para o funcionamento da usina.

QUESTÃO 98

Em um teste, um veículo autônomo colidiu com o boneco de testes parado sobre uma faixa de pedestres. A velocidade inicial do veículo era de 54 km/h, e seus freios foram acionados quando o sensor indicou a presença do boneco, 2 segundos antes da colisão. Sabe-se que os freios do veículo foram capazes de produzir uma desaceleração de 5 m/s^2 e que os sensores não funcionaram como deveriam.

No teste realizado, do instante em que começou a frenagem até parar completamente, o veículo percorreu

A 20 m.
B 22,5 m.
C 98 m.
D 291,6 m.
E 321,6 m.

QUESTÃO 99

Segundo especialistas, os freios com ABS têm importância fundamental no pacote de segurança. No registro do teste de frenagem retilínea – feita com o carro lançado em velocidade de 72 km/h, com acionamento do pedal de freio após o fechamento do semáforo –, a distância percorrida até a parada total do carro, sem ABS, foi de 48 metros. Usando o sistema ABS, a distância caiu para 30 metros, para um carro idêntico.

Disponível em: <https://carros.uol.com.br>. Acesso em: 13 ago. 2018. (adaptado)

Se o carro que utiliza o sistema ABS citado no texto tiver massa de 1 000 kg, o trabalho realizado pela força de atrito durante a frenagem será igual a

A 36 kJ.
B 180 kJ.
C 200 kJ.
D 300 kJ.
E 2 592 kJ.

QUESTÃO 100

Antes da invenção da tubulação de PVC, utilizavam-se canos feitos de ferro em casas e edifícios. Uma das técnicas utilizadas para prolongar a vida útil dessa tubulação metálica e diminuir a corrosão consistia na ligação do encanamento de ferro a outros metais, que ficaram conhecidos como metais de sacrifício. A tabela a seguir mostra semirreações e potenciais de redução de alguns metais.

Semirreações	E^0 (V)
$Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0,80
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0,34
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	–0,13
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	–0,25
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	–0,44
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	–0,76
$A\ell^{3+}_{(aq)} + 3e^{-} \rightleftharpoons A\ell_{(s)}$	–1,66

Disponível em: <http://www.dqi.iq.ufrj.br>. Acesso em: 12 set. 2018. (adaptado)

Para proteger a tubulação de ferro de uma casa antiga, quais dos metais presentes na tabela são os mais adequados para serem usados como metal de sacrifício?

A) $Ag_{(s)}$ e $Cu_{(s)}$.
B) $Pb_{(s)}$ e $Ni_{(s)}$.
C) $Cu_{(s)}$ e $Zn_{(s)}$.
D) $Ni_{(s)}$ e $Al_{(s)}$.
E) $Zn_{(s)}$ e $A\ell_{(s)}$.

QUESTÃO 101

Nos últimos anos, sustentabilidade e consumo de energia vêm sendo temas de grande preocupação para a humanidade. Medidas sobre esse contexto foram tomadas, tais como a substituição de lâmpadas incandescentes pelas de LED. Considerando duas lâmpadas, uma de cada tipo citado, com as mesmas potências elétricas, sujeitas às mesmas tensões elétricas e tempo de utilização, o tempo de vida é maior na lâmpada de LED.

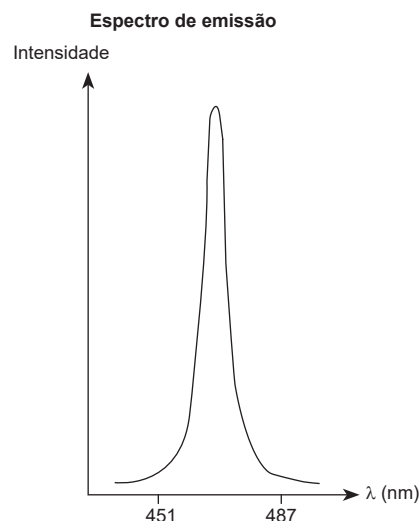
Sobre as duas lâmpadas consideradas no texto, pode-se afirmar que a

A) potência luminosa no espectro visível emitida pela lâmpada de LED é menor.
B) energia total do sistema não é conservada nas lâmpadas incandescentes.
C) energia elétrica que chega à lâmpada de LED, a cada segundo, é menor.
D) energia elétrica consumida pela lâmpada incandescente é menor.
E) corrente elétrica que passa pelas lâmpadas é a mesma.

QUESTÃO 102

Uma das principais propriedades dos semicondutores é que eles emitem luz de uma cor ou um determinado comprimento de onda, o que resultou na criação dos LEDs. [...] Ocorre que a faixa de comprimentos de onda na qual um determinado semicondutor pode emitir luz – também conhecida como a sua largura de banda – é normalmente limitada a apenas algumas dezenas de nanômetros.

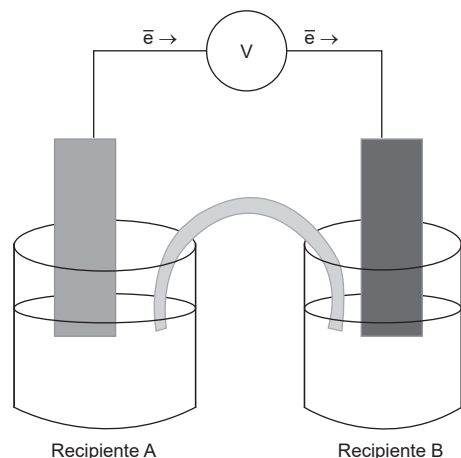
Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 23 ago. 2018. (adaptado)

Estudos apontam que, no processo fotossintético, as plantas absorvem melhor certos comprimentos de onda. Um pesquisador, ao estudar a fotossíntese da folha de uma planta, coloca-a em uma sala completamente escura e a ilumina com um semicondutor que produz o espectro de emissão mostrado a seguir.

Cor	Comprimento de onda (nm)	Frequência (10^{14} Hz)
Violeta	390-450	7,69-6,65
Anil	450-455	6,65-6,59
Azul	455-492	6,59-6,10
Verde	492-577	6,10-5,20
Amarela	577-597	5,20-5,03
Alaranjada	597-622	5,03-4,82
Vermelha	622-780	4,82-3,84

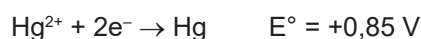
Supondo que a folha seja perfeitamente verde ao ser iluminada por luz branca, ao ser iluminada pelo semicondutor no experimento, ela ficará com a cor

A) anil.
B) azul.
C) alaranjada.
D) preta.
E) verde.

QUESTÃO 103

Uma pilha eletroquímica é formada por dois metais diferentes, mergulhados em soluções aquosas, contendo seus respectivos cátions metálicos bivalentes com concentrações iguais a 1 mol/L cada. O sentido da movimentação dos elétrons no fio metálico que está ligado em série a um voltímetro V é representado no desenho esquemático a seguir. Os dois recipientes estão conectados entre si por meio de uma ponte salina que contém solução aquosa de cloreto de potássio.

Considere as semirreações dos dois metais que formam essa pilha, contendo seus respectivos valores de potenciais-padrão, em volts, medidos a 1 atm e 25 ºC.

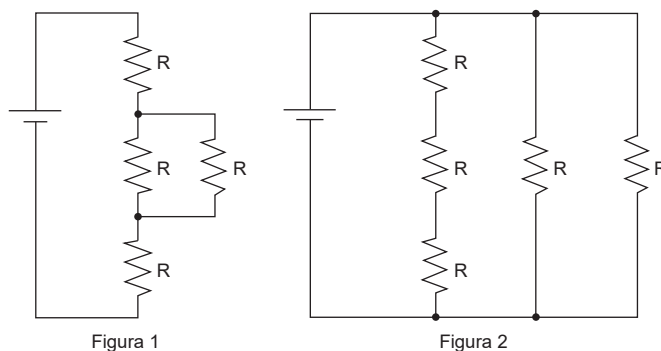
$Ba^{2+} + 2e^- \rightarrow Ba$ E° = –2,90 V

$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg$ E° = +0,85 V

Considerando-se essa situação, o valor que aparece no visor do voltímetro é

A –3,75 V.
B –2,05 V.
C 2,05 V.
D 2,46 V.
E 3,75 V.

QUESTÃO 104

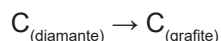
Um eletricista avalia o sistema de iluminação de uma piscina, que é composto por uma bateria e quatro lâmpadas de resistência R, conforme a figura 1, pelo qual passa uma corrente de intensidade i_1. Para melhorar a iluminação, ele resolve trocar esse circuito elétrico por outro, utilizando a mesma bateria e cinco lâmpadas de resistência R, conforme a figura 2. Nesse segundo circuito, a corrente elétrica tem intensidade i_2.

Figura 1 Figura 2

Nos circuitos apresentados, a razão $\frac{i_2}{i_1}$ é igual a

A $\frac{4}{5}$
B $\frac{5}{8}$
C $\frac{3}{14}$
D $\frac{15}{14}$
E $\frac{35}{6}$

QUESTÃO 105

Grafite e diamante são formas alotrópicas do carbono que, teoricamente, podem converter-se uma na outra. Na conversão de diamante em grafite, por exemplo, não se altera a atomicidade do carbono, porém, altera-se a organização espacial dos átomos. Esse processo pode ser representado por meio da equação a seguir.

$$C_{(diamante)} \rightarrow C_{(grafite)}$$

Apesar de a equação representativa dessa reação ser termodinamicamente favorecida, estima-se que demore cerca de 100 milhões de anos para ocorrer. Nesse aspecto, o cálculo da energia livre da transformação pode dar ideia sobre a espontaneidade da reação, apesar de não estar relacionada com a cinética do processo.

Sabe-se que medidos a 1 atm e 27 ºC, o ΔH da transformação é –1,9 kJ/mol; a entropia do $C_{(diamante)}$ é 2,3 J/mol · K, e a do $C_{(grafite)}$ é 5,7 J/mol · K.

Considerando a reação citada, o valor da energia livre da transformação de um mol de $C_{(diamante)}$ em um mol de $C_{(grafite)}$ é

A –3,61 kJ.
B –2,92 kJ.
C +0,88 kJ.
D +1,99 kJ.
E +2,59 kJ.

QUESTÃO 106

No Brasil, o mercúrio vem sendo lançado nas águas da região amazônica por garimpeiros em busca de ouro. O mercúrio é convertido em metilmercúrio por bactérias anaeróbias que vivem no fundo dos rios e lagos, tornando-o mais biodisponível e aumentando o teor nas cadeias alimentares.

RAW, I.; MENUCCI, L.; KRASILCHIK, M. *A Biologia e o homem*. São Paulo: Editora da USP, 2001.

Uma intervenção humana nos ecossistemas aquáticos da região hidrográfica amazônica que pode provocar o aumento do teor de mercúrio lançado nas cadeias alimentares é a

A construção de represas e barragens.
B utilização dos rios como hidrovias de navios.
C sobrepesca de peixes consumidores de segunda ordem.
D emissão de CO_2 que polui a atmosfera e se dilui na água.
E efusão da água de lastro proveniente dos navios de carga.

QUESTÃO 107

Os cientistas vêm desenvolvendo diversos anestésicos – que são moléculas com funções orgânicas nitrogenadas e oxigenadas, atuantes no sistema nervoso –, e descobriram que, quanto menor o número de átomos de hidrogênio na molécula, maior o poder anestésico dela.

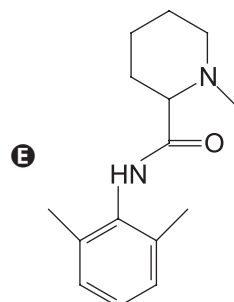
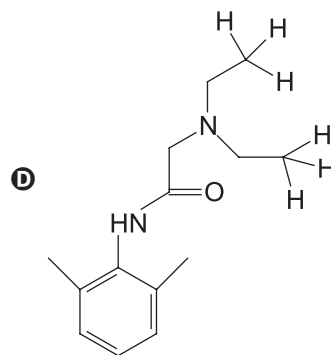
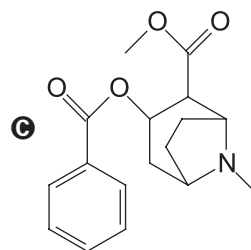
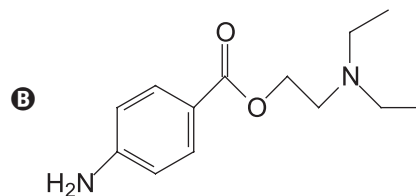
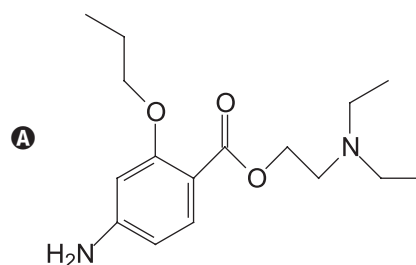
Levando-se em consideração apenas essa característica, qual das moléculas a seguir representa o anestésico com maior capacidade de inibir a dor?

A O O N O H_2N

B O N O H_2N

C O O O O N

D H H H N H H H O HN

E N O HN

QUESTÃO 108

Os eucariotos apresentam mecanismos muito refinados para o controle de sua expressão gênica, dentre eles, o *splicing* alternativo. O *splicing* é um tipo de processamento de RNA, no qual as sequências, denominadas íntrons, são removidas, enquanto as sequências remanescentes (éxons) são unidas, formando um RNA maduro. No processamento conhecido por *splicing* alternativo, diferentes éxons de um mesmo pré-RNA podem ser utilizados na produção de diferentes RNAs maduros. Esse mecanismo permite que informações específicas de um único gene se modifiquem dependendo de sinais do ambiente, gerando RNA transcritos maduros distintos e conferindo, assim, uma maior plasticidade à expressão gênica.

Disponível em: <http://www.ib.usp.br>. Acesso em: 24 ago. 2018. (adaptado)

A descoberta do mecanismo mencionado no texto contestou o princípio relacionado à expressão gênica de que um(a)

- **A** gene é capaz de traduzir uma única proteína.
- **B** genoma contém regiões que não codificam proteínas.
- **C** proteína pode ter a própria síntese afetada por mutação genética.
- **D** aminoácido pode ser codificado por mais de um códon do código genético.
- **E** RNAm tem o mecanismo de tradução como universal para todos os organismos.

QUESTÃO 109

O gene SHOX (da sigla em inglês *short stature homeobox gene*) atua no embrião controlando o desenvolvimento de várias estruturas corporais, sendo particularmente importante para o esqueleto. Esse gene possui *locus* na região homóloga entre o cromossomo X e o cromossomo Y. Mutações nesse gene estão diretamente relacionadas a casos de baixa estatura em homens e mulheres.

Disponível em: <https://ghr.nlm.nih.gov>. Acesso em: 23 ago. 2018. (adaptado)

A transmissão do gene mencionado no texto apresenta o padrão de herança

- **A** autossômica.
- **B** ligada ao sexo.
- **C** restrita ao sexo.
- **D** pseudoautossômica.
- **E** influenciada pelo sexo.

QUESTÃO 110

Descoberto planeta semelhante à Terra a apenas 16 anos-luz

O planeta está classificado entre os três primeiros exoplanetas possivelmente mais habitáveis já descobertos. Uma equipe liderada por pesquisadores da UNSW descobriu um exoplaneta a orbitar na zona habitável em torno de uma estrela anã vermelha a 16 anos-luz de distância da Terra.

Disponível em: <http://www.ciencia-online.net>. Acesso em: 14 set. 2018. (adaptado)

Considerando a velocidade da luz igual a $3 \cdot 10^8$ m/s e que 1 ano tem 365 dias, a ordem de grandeza da distância entre esse exoplaneta e a Terra, em metros, é

- **A** 10^9.
- **B** 10^{12}.
- **C** 10^{14}.
- **D** 10^{17}.
- **E** 10^{18}.

QUESTÃO 111

Após a morte de Stephen Hawking, em março de 2018, a NASA publicou uma nota de pesar relembrando um voo de 2007 em que ele flutuou dentro de um de seus aviões denominado Zero-G. Tentando compreender o funcionamento desse avião, uma aluna realizou o seguinte experimento: furou a parte de baixo de uma garrafa plástica com um prego de 4 mm e, tampando o buraco com o dedo, encheu a metade da garrafa de água. Ao soltar a garrafa destampada do alto, observou o movimento da água durante a queda livre.

A água não saiu pelo furo da garrafa durante a queda, pois a(s)

- **A** garrafa é mais pesada do que a água.
- **B** duas caem com a aceleração da gravidade da Terra.
- **C** pressão atmosférica da Terra bloqueia o fluxo da água.
- **D** gravidade da Terra está em sentido oposto ao movimento.
- **E** pressão dentro da garrafa é menor que a pressão atmosférica.

QUESTÃO 112

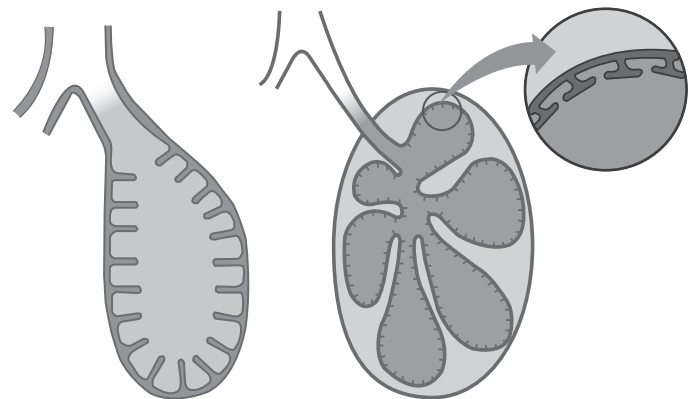
Os ruminantes são herbívoros conhecidos pela capacidade de fermentar alimentos vegetais ricos em celulose em seu trato digestivo, especialmente por seus estômagos especializados. Porém cervos, veados e ovinos já foram documentados ocasionalmente predando outros animais, especialmente pequenas aves, capturando-os em ninhos no solo e ingerindo de forma seletiva partes ricas em ossos. Este comportamento é presumivelmente relacionado a raras situações em que os ruminantes se alimentam de vegetação deficiente em minerais.

Disponível em: <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com>. Acesso em: 16 ago. 2018. (adaptado)

Esse comportamento dos herbívoros mencionados no texto garante um incremento na dieta de

- **A** vitaminas lipossolúveis, como as vitaminas A e D.
- **B** aminoácidos naturais, como cisteína e serina.
- **C** polissacarídeos, como pectina e inulina.
- **D** fibras celulósicas, como juta e sisal.
- **E** minerais, como cálcio e fósforo.

QUESTÃO 113

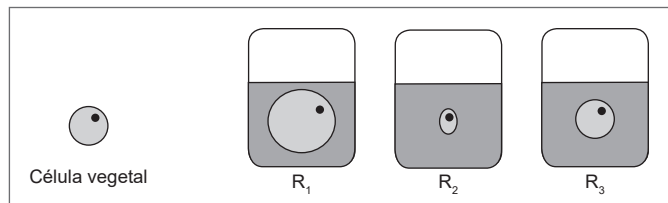
As seguintes imagens representam, esquematicamente, os pulmões de um anfíbio e de um lagarto.

Pulmão de um anfíbio — Pulmão de um lagarto

Disponível em: <http://www.macmillanhighered.com>. Acesso em: 16 ago. 2018.

A característica, evidenciada na imagem, que permitiu ao pulmão dos répteis maior eficiência nas trocas gasosas, em relação aos anfíbios, é o(a) maior

- **A** área interna.
- **B** volume total.
- **C** superfície externa.
- **D** espessura da mucosa.
- **E** desenvolvimento da musculatura.

QUESTÃO 114

Um tipo de célula vegetal possui, em seu interior, determinada concentração salina. Em um experimento, três amostras idênticas desse tipo de célula foram colocadas, separadamente, em três recipientes identificados por R_1, R_2 e R_3. Cada recipiente contém uma solução de concentração molar diferente, correspondendo a, respectivamente, M_1, M_2 e M_3. Após determinado tempo, notou-se o fenômeno mostrado na imagem a seguir.

De acordo com os resultados obtidos no experimento, qual a ordem crescente dos valores das concentrações salinas presentes em cada um dos recipientes?

A $M_1 < M_2 < M_3$
B $M_1 < M_3 < M_2$
C $M_2 < M_1 < M_3$
D $M_2 < M_3 < M_1$
E $M_3 < M_2 < M_1$

QUESTÃO 115

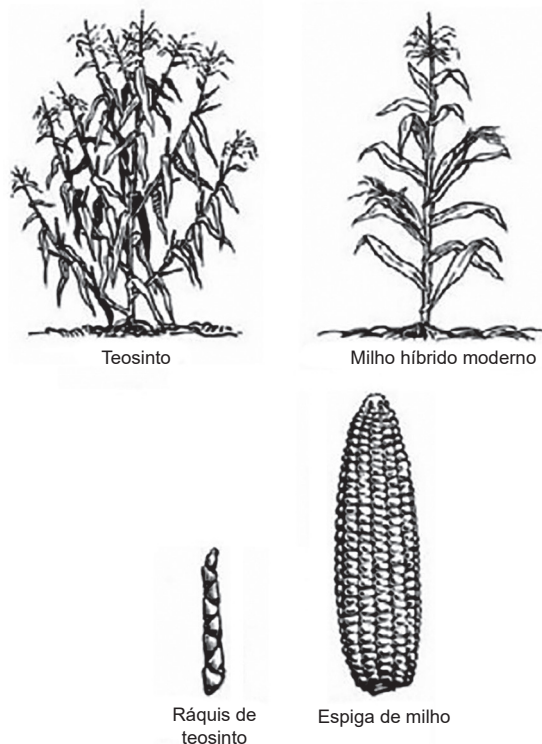
A melanina é produzida no interior de células da epiderme chamadas melanócitos. A partir deles, a melanina é levada aos queratinócitos, que formam o grupo de células mais abundantes da epiderme. A melanina nos queratinócitos é estocada em vesículas, chamadas melanossomos, que se acumulam e juntas formam uma camada em volta do núcleo celular. O tipo de melanina produzida, a quantidade e a forma como ela se distribui nas células da pele determinam a tonalidade única de cada indivíduo.

Disponível em: <https://www.hhmi.org>. Acesso em: 16 ago. 2018. (adaptado)

A disposição dos melanossomos no protoplasma dos queratinócitos, mencionada no texto, tem a função de

A recompor a carioteca ao final da divisão celular.
B promover a síntese polipeptídica no meio intracelular.
C estimular a produção de pigmentos que atuam na fotoproteção das células da pele.
D proteger o material genético de danos provocados pela incidência de raios ultravioleta.
E realizar a correção do DNA em casos de erros no pareamento dos nucleotídeos durante a replicação.

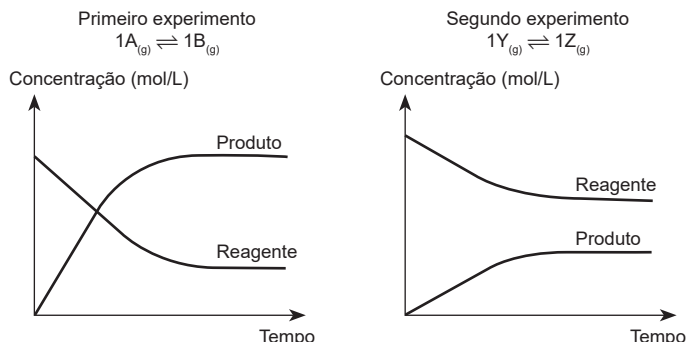
QUESTÃO 116

Quando comparado com o teosinto, uma espécie ancestral, o milho apresenta crescimento mais compacto e maior dificuldade na dispersão natural, pois os grãos estão aderidos ao sabugo e são envolvidos por palha, como mostram as figuras a seguir.

Disponível em: <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br>. Acesso em: 30 ago. 2018. (adaptado)

As imagens permitem observar grandes diferenças da planta ancestral em relação à encontrada atualmente. Tais modificações são decorrentes do processo de

A seleção natural.
B domesticação.
C pulverização.
D transgenia.
E mutação.

QUESTÃO 117

Os gráficos a seguir expressam a variação da concentração dos participantes de duas reações, em mol/L, em função do tempo de reação.

No primeiro experimento foi utilizado 0,5 mol/L de $A_{(g)}$, e 80% deste reagente é convertido em $B_{(g)}$. No segundo foi utilizado 0,4 mol/L de $Y_{(g)}$, e 25% deste reagente foi convertido em $Z_{(g)}$.

Se medidas na mesma temperatura, as constantes de equilíbrio do primeiro e segundo experimentos, K_1 e K_2, respectivamente, valem

- **A** 0,2 e 0,75.
- **B** 0,25 e 3.
- **C** 0,8 e 0,25.
- **D** 4 e 0,33.
- **E** 5 e 1,33.

QUESTÃO 118

Plantas aquáticas macrófitas são cultivadas há muito tempo pela humanidade. Por exemplo, as plantas do gênero *Juncus*, encontradas em ambientes alagadiços, são empregadas em atividades de artesanato e na fabricação de esteiras, bolsas e chinelos. Uma característica interessante desses vegetais é a maciez de sua haste.

A característica de interesse do vegetal é diretamente relacionada à presença, no seu caule, de tecidos parenquimáticos

- **A** aeríferos.
- **B** amilíferos.
- **C** aquíferos.
- **D** esponjosos.
- **E** paliçádicos.

QUESTÃO 119

No Brasil, carros novos devem sair de fábrica com *airbag* e cinto de segurança desde 2014. Um *airbag* funciona baseado na Segunda Lei de Newton, conhecida como Princípio Fundamental da Dinâmica, alterando a desaceleração do corpo e, consequentemente, mudando a força média do impacto.

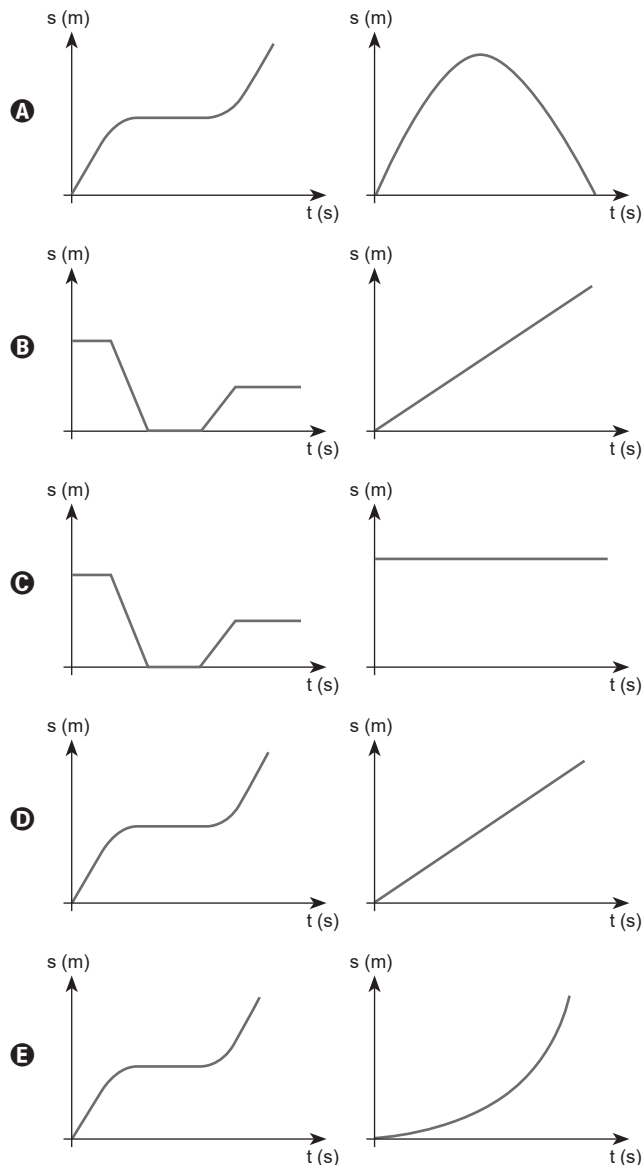
Em uma colisão frontal de um automóvel com *airbag*, o(a)

- **A** uso do cinto de segurança não altera a força resultante média no motorista.
- **B** massa do ocupante do veículo não interfere na intensidade da força do impacto.
- **C** cinto de segurança diminui o tempo de interação, diminuindo a força resultante média do impacto.
- **D** velocidade do veículo no início do impacto é inversamente proporcional à força resultante deste.
- **E** tempo de interação aumenta por causa deste equipamento, diminuindo a força resultante média do impacto.

QUESTÃO 120

Um projeto da empresa brasileira Questtonó, chamado Digital Rails, supõe duas faixas exclusivas para veículos elétricos autônomos que trafegam com velocidade padrão e em sincronia com os semáforos. Conforme um comboio autônomo avançasse por uma via, os semáforos se abririam na sequência, em um cruzamento após o outro, levando em consideração a velocidade adequada, de forma que os veículos realizariam grande parte do trajeto sem ter de acelerar, frear ou parar.

Em uma simulação, o carro comum se locomove com velocidade constante, freia uniformemente até parar em um semáforo e, depois, acelera uniformemente até atingir novamente outra velocidade constante; e o carro autônomo permanece todo o trajeto com velocidade constante.

Nessa simulação, os gráficos que melhor representam o movimento desses dois carros, respectivamente, são:

QUESTÃO 121

O mundo acompanhou, no ano de 2018, um time de futebol, formado por 12 meninos e um técnico, sendo resgatado de uma caverna alagada na Tailândia. Um dos problemas que essas pessoas poderiam ter enfrentado, relacionado ao processo envolvendo a respiração, seria o isolamento em um local fechado. Nessa situação, o gás carbônico exalado precisa ser eliminado do ambiente, pois, em concentrações elevadas, torna-se tóxico para o ser humano.

Dentre os fatores a seguir, o que mais contribuiria para a redução da concentração de CO_2, nessas condições tão adversas, seria a

A eliminação do gás carbônico por meio da fotossíntese da vegetação da caverna.

B conversão do gás carbônico para líquido, devido ao aumento de pressão no interior da caverna.

C dissolução e a reação do gás carbônico com a água, favorecidas pela pressão no interior da caverna.

D produção de bicarbonato de cálcio em uma reação entre o gás carbônico e o calcário abundante na caverna.

E decomposição do gás carbônico, originando carbono e gás oxigênio, favorecida pela pressão no interior da caverna.

QUESTÃO 122

A pílula do dia seguinte é um contraceptivo oral de emergência utilizado na prevenção de gravidez indesejada, principalmente em caso de falha ou ausência de outros métodos. O medicamento hormonal é administrado em uma alta dosagem, capaz de alterar o ciclo hormonal natural, causando efeitos como prevenção ou atraso no lançamento do ovócito II. Dessa forma, por se tratar de um anticoncepcional de emergência, tem seu uso periódico contraindicado e precisa ser utilizado com cautela.

O hormônio que causa esse efeito e está presente na pílula do dia seguinte é o(a)

A estrógeno.

B progesterona.

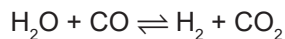
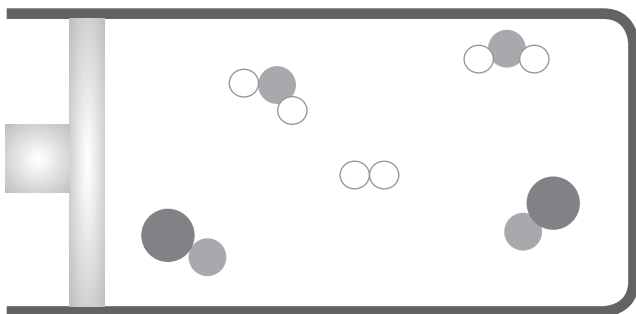
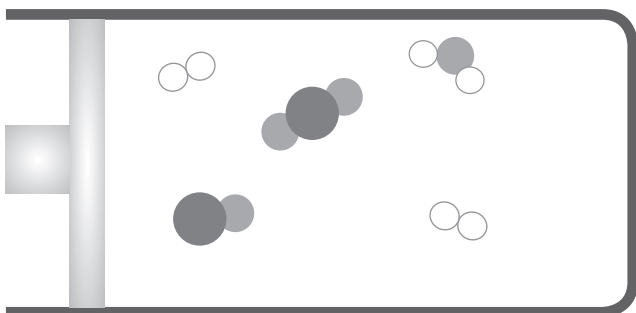
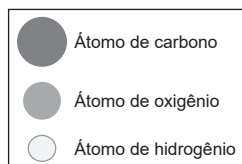
C hormônio luteinizante.

D hormônio de crescimento.

E hormônio folículo estimulante.

QUESTÃO 123

A mistura de água no estado gasoso e monóxido de carbono gasoso é conhecida como gás d'água e pode produzir gás hidrogênio e gás carbônico, dependendo das condições de temperatura e pressão do sistema, como mostra o equilíbrio a seguir.

$$H_2O + CO \rightleftharpoons H_2 + CO_2$$

Considere que os esquemas a seguir representam transformações ocorridas com uma mistura inicial de gás d'água, colocada em um recipiente de volume fixo. Considere também que cada molécula está em escala e representa 1 mol de moléculas da substância.

ESQUEMA 1 – Situação momentânea logo após uma perturbação do equilíbrio. Temperatura = 25 ºC

ESQUEMA 2 – Situação final. Temperatura = 25 ºC

O deslocamento do equilíbrio entre os esquemas 1 e 2 é evidenciado pela

A formação de produtos do sistema.
B formação de reagentes do sistema.
C adição de gás carbônico ao sistema.
D adição de gás hidrogênio ao sistema.
E adição de água no estado gasoso ao sistema.

QUESTÃO 124

Uma das formas de se estudar partículas elementares é por meio de aceleradores de partículas. Algumas dessas máquinas as lançam, com uma velocidade inicial, em uma região onde são sujeitas a um campo magnético uniforme e perpendicular à velocidade, e essas partículas passam a descrever uma trajetória circular.

Em determinado experimento, duas partículas, de massas iguais, m, e cargas diferentes, q e 2q, são inseridas em um acelerador do modelo citado. Para que o movimento circular de ambas as partículas tenha o mesmo raio R e mesma velocidade v, elas são submetidas a campos eletromagnéticos diferentes, campo de intensidade B_1 para a de carga q e outro de intensidade B_2 para a de carga 2q.

Desconsiderando efeitos relativísticos, a razão $\frac{B_1}{B_2}$ é igual a

A $\frac{1}{4}$.
B $\frac{1}{2}$.
C 1.
D 2.
E 4.

QUESTÃO 125

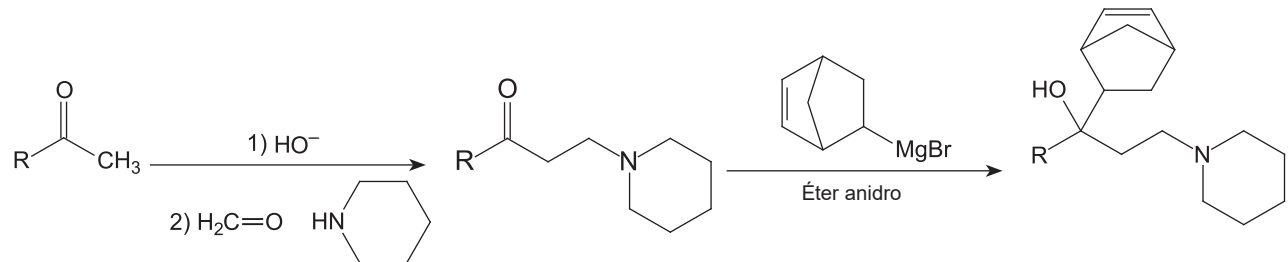
É bastante comum a utilização de álcool na higienização de objetos, assim como em laboratórios de pesquisa. Um técnico usou álcool líquido para limpar a vidraria de um laboratório que estava à temperatura de 25 °C, quando observou, no rótulo do frasco, que a temperatura de ebulição do álcool é de 80 °C. Ao passar um pouco de álcool na mão, percebeu que a substância evaporou rapidamente e causou uma sensação de frescor.

Tal sensação ocorre porque o(a)

A álcool expande rapidamente e perde calor em um processo adiabático ao ser retirado do frasco.
B pressão do álcool fora do frasco é menor do que dentro, o que causa uma diminuição de temperatura da substância.
C energia média de agitação das moléculas do álcool aumenta, o que faz com que ele evapore em uma temperatura menor que 80 °C.
D reação química endotérmica que ocorre entre a pele da mão do técnico e o álcool faz com que este evapore e resfrie a mão.
E calor da mão do técnico é absorvido pelo álcool até atingir a temperatura de 80 °C, na qual ocorre a evaporação desta substância.

QUESTÃO 126

A reação de Mannich é um tipo de síntese orgânica que tem sido muito utilizada pela indústria farmacêutica na produção de diversos fármacos. Dentre eles se destaca o biperideno, um medicamento utilizado no combate ao mal de Parkinson. O esquema a seguir representa, de maneira geral, essa síntese orgânica do biperideno, em que o reagente de partida é a acetofenona.

O R CH3 1) HO⁻ 2) $H_2C{=}O$ HN O R N MgBr Éter anidro HO R N

SOUZA, M.V.N. *Estudo da síntese orgânica*: baseado em substâncias bioativas. Campinas: Ed. Átomo, 2010. p. 79-81. (adaptado)

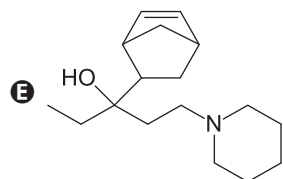
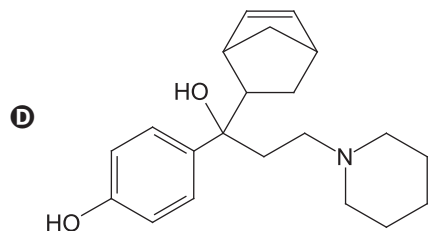
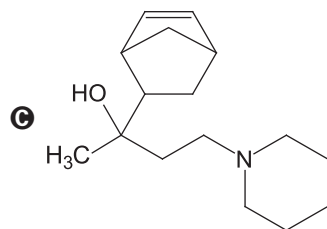
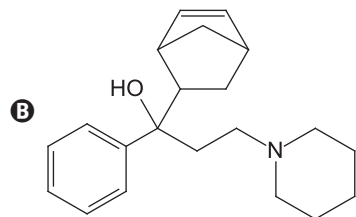
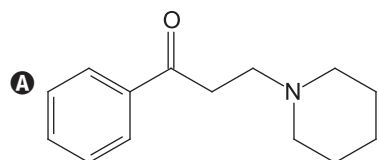
A estrutura química que representa a substância empregada no combate ao mal de Parkinson é:

A) O N

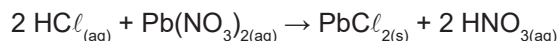
B) HO N

C) HO H_3C N

D) HO HO N

E) HO N

QUESTÃO 127

Uma das formas de se identificar a quantidade de $HC\ell_{(g)}$ obtida na reciclagem de garrafas de politereftalato de etileno (PET) consiste na borbulhagem desse gás em uma solução contendo excesso de nitrato de chumbo II.

$$2\ HC\ell_{(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow PbC\ell_{2(s)} + 2\ HNO_{3(aq)}$$

Por meio da secagem e pesagem do precipitado formado, é possível obter a massa de $HC\ell_{(g)}$ formada pela incineração do PVC.

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 4 set. 2018. (adaptado)

Massas molares (g/mol)			
$HC\ell$	$Pb(NO_3)_2$	$PbC\ell_2$	HNO_3
36,5	331	278	63

Qual a massa de ácido clorídrico, em gramas, gerada durante o processo de incineração, no qual obteve-se, após a reação com o nitrato de chumbo II, 834 g de precipitado?

A) 24,3
B) 109,5
C) 184
D) 219
E) 483

QUESTÃO 128

A constipação intestinal, também conhecida como prisão de ventre, é descrita como a dificuldade em evacuar, evacuação incompleta e fezes endurecidas e está associada a diversas causas. O tratamento de casos crônicos pode ser feito com drogas que estimulam a secreção e a contração espontânea intestinal. Pesquisas farmacêuticas buscam enterotoxinas que apresentem essas propriedades.

Os organismos adequados para essas pesquisas podem ser da espécie

A) *Escherichia coli*.
B) *Clostridium tetani*.
C) *Helicobacter pylori*.
D) *Neisseria gonorrhoeae*.
E) *Mycobacterium tuberculosis*.

QUESTÃO 129

Observe a tabela a seguir, que mostra as cores de dois indicadores líquidos quando despejados em meios neutro, ácido e básico.

	Indicador 1	Indicador 2
Meio neutro	Incolor	Amarela
Meio ácido	Vermelha	Vermelha
Meio básico	Azul	Incolor

Em um primeiro teste, o indicador 2 foi gotejado em uma solução aquosa de salitre (KNO_3). Em um segundo teste, foi retirada uma alíquota de solução aquosa de salitre, à qual foram adicionadas gotas do indicador 1 e, em seguida, excesso de solução aquosa de carbonato de sódio (Na_2CO_3).

As cores das soluções do primeiro e segundo testes, respectivamente, são

A) incolor e azul.
B) amarela e azul.
C) vermelha e azul.
D) amarela e incolor.
E) amarela e vermelha.

QUESTÃO 130

O último período glacial foi precedido por 1 000 anos de baixas temperaturas no Pleistoceno tardio, aparentemente causadas pela erupção do vulcão Monte Toba. Esse evento quase dizimou a população humana moderna. Evidências moleculares sugerem que a população humana foi reduzida a menos de 10 000 adultos entre 50 a 100 milhares de anos atrás. Os sobreviventes dessa catástrofe global teriam encontrado abrigo em bolsões tropicais isolados, principalmente na África Equatorial. As populações que viviam na Europa e no norte da China teriam sido completamente eliminadas pela redução das temperaturas para abaixo de 12 ºC. Essa atividade vulcânica e a instantânea Era Glacial teriam reduzido a população a níveis que possibilitaram alterações que produziram as mudanças nas populações sobreviventes, produzindo a grande diversidade entre os povos. Em outras palavras, a erupção no Monte Toba pode ter causado a diferenciação abrupta no homem moderno há apenas 70 000 anos.

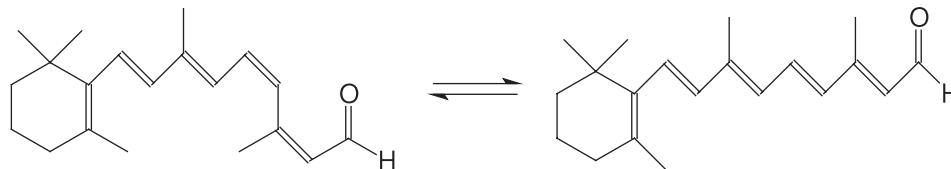
Disponível em: <http://www.bradshawfoundation.com>. Acesso em: 16 ago. 2018. (adaptado)

O gargalo populacional ocorrido na espécie humana, mencionado no texto, sugere a ocorrência do mecanismo evolutivo de

A) uso e desuso.
B) deriva genética.
C) seleção natural.
D) evolução convergente.
E) características adquiridas.

QUESTÃO 131

O processo de visão consiste no recebimento da luz pelos cones e bastonetes presentes na retina. Proteínas denominadas opsinas são dotadas de moléculas de retinal, o qual sofre o processo de isomerização na presença de determinadas enzimas, como ilustrado a seguir.

O H ⇌ O H

Reação do retinal e o processo de visão

A transformação libera impulsos elétricos, que são enviados diretamente ao cérebro, onde são interpretados.

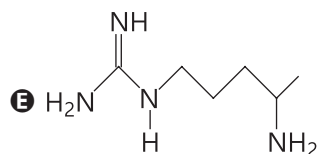
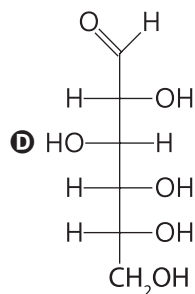
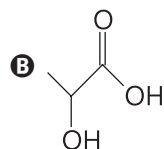
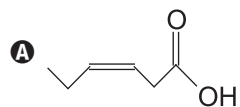
Qual molécula possui o mesmo tipo de isomeria presente no retinal?

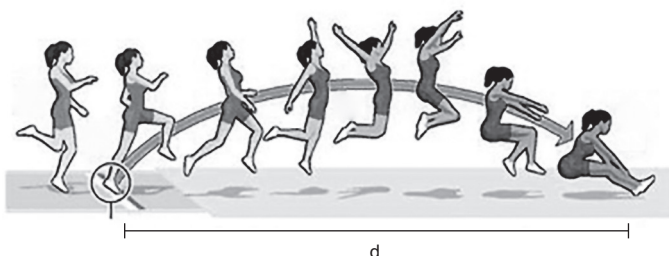
A) O OH

B) O OH OH

C)

D) O H; H—OH; HO—H; H—OH; H—OH; CH_2OH

E) NH; H_2N N H; NH_2

QUESTÃO 132

Salto em distância é uma modalidade esportiva que existe desde os jogos olímpicos da antiguidade. Na modalidade atual, o atleta corre por uma pista até chegar a um determinado ponto no qual salta com velocidade inicial V_0 e ângulo inicial θ, com relação à horizontal, percorrendo um arco de parábola até atingir o alcance máximo horizontal, conforme exposto na figura a seguir.

A prova será vencida pelo atleta que percorrer a maior distância *d* do instante em que saltar até o instante em que tocar o solo novamente.

Desprezando-se a resistência do ar, o alcance máximo horizontal do atleta é diretamente proporcional ao(à)

A quadrado do ângulo θ.
B raiz quadrada da velocidade V_0.
C raiz quadrada do tempo total do salto.
D altura máxima alcançada durante o salto.
E quadrado da aceleração do atleta durante o salto.

QUESTÃO 133

Eclipses lunares ocorrem quando o satélite natural da Terra atravessa a região de sombra que nosso planeta projeta no espaço. São eventos que ocorrem pelo menos duas vezes por ano em algum lugar do planeta.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 13 ago. 2018.

O princípio óptico dos raios de luz, responsável por um eclipse lunar, é a

A difração.
B reversibilidade.
C independência.
D reflexão difusa.
E propagação retilínea.

QUESTÃO 134

Sabe-se que os átomos são formados por prótons, nêutrons e elétrons, que se combinam em diferentes organizações e quantidades. As partículas de uma moeda composta de 1,6 mol de cobre e 43,2 gramas de prata, por exemplo, poderiam ser reorganizadas para que todo o metal dela se transforme em ouro sem perder massa, o que causaria uma redução no número total de átomos.

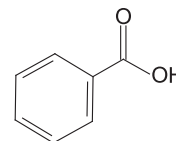
Considere as seguintes massas molares, em g/mol: Ag = 108; Cu = 63,5; Au = 197. Constante de Avogadro = $6 \cdot 10^{23}$ mol^{-1}.

O percentual de número de átomos obtidos depois dessa reorganização, em relação ao número inicial de átomos da amostra, é, aproximadamente,

A 20%.
B 37%.
C 46%.
D 50%.
E 63%.

QUESTÃO 135

Os refrigerantes estão sujeitos à deterioração causada por leveduras, mofos e bactérias (microrganismos acidófilos ou ácido-tolerantes) que provocam turvações e alterações no sabor e odor. A adição de conservantes visa inibir o desenvolvimento desses microrganismos. O conservante INS 210, de pK_a igual a 4, atua praticamente contra todas as espécies de microrganismos. Como ele é pouco solúvel em água, é utilizado na forma de um sal orgânico.

O
OH

Conservante INS 210

Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br>. Acesso em: 4 set. 2018. (adaptado)

Para aumentar a solubilidade do conservante INS 210 em água e o transformar em um sal orgânico, deve ser utilizada uma solução de

A $HC\ell$.
B $NaC\ell$.
C Na_2CO_3.
D Na_2SO_4.
E NH_4NO_3.

03_2019_1oENEM_CN.indd 17 17/12/2018 19:13:10

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 136 a 180

QUESTÃO 136

Em certa academia, há uma máquina com blocos de pesos cujas massas variam de 5 kg a 80 kg, seguindo uma progressão aritmética com razão 7,5 kg. Para selecionar um peso na máquina, deve-se encaixar uma alavanca no bloco correspondente. Para todos os blocos, exceto para o mais leve e o mais pesado, há outras duas posições de encaixe da alavanca. Selecionando-se uma dessas posições, acrescenta-se, respectivamente, 2,5 kg ou 5 kg ao peso escolhido.

Nessas condições, a quantidade de configurações de pesos possíveis para a execução dos exercícios nessa máquina é

A 10.
B 11.
C 28.
D 29.
E 31.

QUESTÃO 137

No Brasil, o Dia da Árvore é comemorado em 21 de setembro. Pensando em conscientizar seus alunos a respeito da importância dessa data, uma professora planejou uma atividade e colocou doze mudas idênticas em vasos distintos. Esses vasos são coloridos, sendo quatro azuis, quatro amarelos, dois brancos e dois vermelhos. Para realizar a atividade, cada um dos alunos deveria adotar e cultivar uma das mudas após posicionar os vasos lado a lado no jardim da escola.

A quantidade de sequências distintas possíveis na ordenação dos doze vasos pode ser obtida por

A $\frac{12!}{8!4!}+\frac{8!}{4!4!}+\frac{4!}{2!2!}+\frac{2!}{2!}$

B $\frac{12!}{4!}+\frac{8!}{4!}+\frac{4!}{2!}+\frac{2!}{2!}$

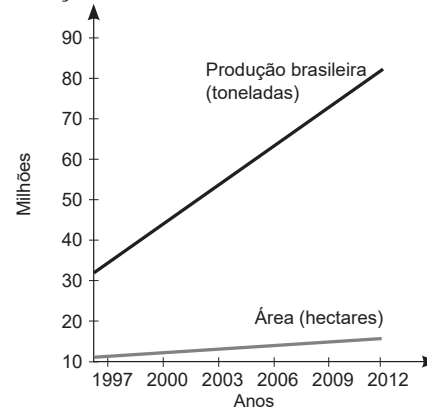
C $12!-4!-4!-2!-2!$

D $\frac{12!}{4!\,4!\,2!\,2!}$

E $12!$

QUESTÃO 138

Em dez anos, ou pouco mais, o Brasil saiu de uma produção de milho de 35 milhões de toneladas, em uma área de plantio aproximada de 12,3 milhões de hectares, para mais de 82 milhões de toneladas em 15,12 milhões de hectares, como mostra o gráfico.

Produção e área cultivada de milho de 1997 a 2012

PEIXOTO, C. M. O milho no Brasil, sua importância e evolução. *Pioneer*, 5 fev. 2014. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br>. Acesso em: 7 ago. 2018. (adaptado)

Considere que os dados apresentados no texto sejam, respectivamente, relativos aos anos de 1997 e 2012 e que a produtividade da cultura de milho é definida como a razão entre a produção, em milhões de toneladas, e a área de plantio, em milhões de hectares.

Seguindo as tendências lineares apresentadas no gráfico, estima-se que essa produtividade seja dada em função do tempo *t* transcorrido em anos a partir de 2012 por meio da expressão

A $\frac{47t+1\,230}{2,82t+226,8}$

B $\frac{47t-1\,230}{2,82t-226,8}$

C $\frac{47t-82}{2,82t+15,12}$

D $\frac{47t-82}{2,82t-15,12}$

E $\frac{47t+82}{2,82t+15,12}$

QUESTÃO 139

Os valores mínimo, médio e máximo encontrados para cinco serviços necessários para empresas que desejam introduzir-se no mercado estão indicados na tabela a seguir.

Guia de Preços			
	Mínimo	**Médio**	**Máximo**
Serviços contábeis	R$ 752	R$ 1639	R$ 2732
Criação de logotipo	R$ 262	R$ 2226	R$ 6067
Registro de marca	R$ 753	R$ 1313	R$ 2173
Cartão de visitas	R$ 127	R$ 579	R$ 1453
Website	R$ 631	R$ 2548	R$ 5313
Total	R$ 2525	R$ 8305	R$ 17738

Uma pessoa abriu uma empresa, e seus gastos com cada um dos cinco serviços foram os seguintes.

Serviços contábeis	20% maior que o valor médio
Criação de logotipo	50% do valor médio
Registro de marca	10% menor que o valor máximo
Cartão de visitas	190% maior que o valor mínimo
Website	60% menor que o valor máximo

Em relação ao custo total médio para a abertura de uma empresa no Brasil, o custo total para a abertura dessa empresa equivale a, aproximadamente,

A 76,8%.
B 89,1%.
C 90,6%.
D 110,3%.
E 112,1%.

QUESTÃO 140

Em certo parque de diversões, há uma roda-gigante com 24 poltronas de uso individual regularmente distribuídas ao redor do círculo e idênticas entre si. Em determinado momento, apenas doze pessoas estão na fila para usar o brinquedo, de modo que restarão 12 poltronas vagas.

A quantidade de formas de distribuir essas pessoas nas poltronas é dada por

A $\frac{23!}{11!}$

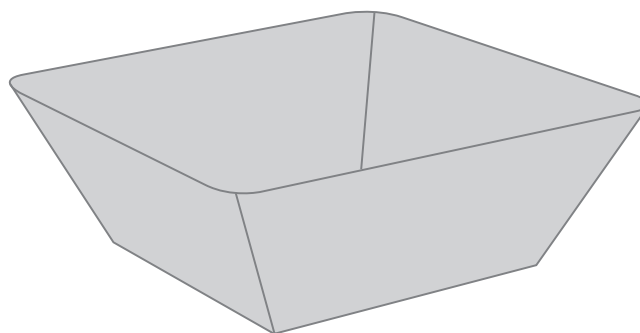
B $\frac{23!}{12!}$

C $\frac{24!}{12!}$

D $\frac{24!}{12 \cdot 12!}$

E $\frac{24!}{12!12!}$

QUESTÃO 141

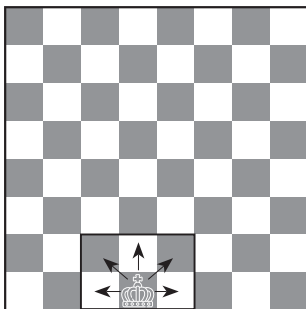
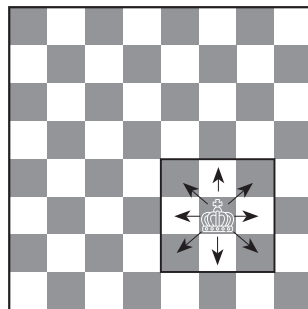
Um restaurante deseja encomendar tigelas para servir sopas, a especialidade do lugar. O dono do estabelecimento pediu à empresa responsável pela fabricação que esses recipientes tivessem um formato que concedesse charme ao prato. A empresa ofereceu um esboço do formato da tigela, que possuirá forma de tronco de pirâmide reta com bases quadradas medindo 9 cm e 16 cm de lado, como na imagem a seguir.

Desprezando-se a espessura da tigela e considerando que ela foi projetada para uma capacidade de 1470 mL, conclui-se que a altura dessa tigela mede, aproximadamente,

A 8,61 cm.
B 9,16 cm.
C 12,6 cm.
D 17,2 cm.
E 26,1 cm.

QUESTÃO 142

Um tabuleiro de xadrez é composto por uma malha quadrada com oito linhas e oito colunas, totalizando 64 casas. Cada peça do xadrez tem seu próprio padrão de movimento e ataque, conforme indicado a seguir.

Peça	Movimento
Peão	Uma casa adiante (exceto no movimento inicial, em que pode andar até duas casas adiante)
Torre	Qualquer número de casas na horizontal ou vertical em qualquer sentido.
Bispo	Qualquer número de casas na diagonal em qualquer sentido.
Cavalo	Em forma de L (1 casa em um sentido e, após isso, duas em outro, sendo esses sentidos vertical e horizontal)
Rainha	Como a torre e o bispo.
Rei	Qualquer casa ao redor da sua.

A quantidade de casas ao alcance de uma peça altera-se de acordo com a sua posição no tabuleiro. O rei, por exemplo, possuirá a quantidade máxima de casas acessíveis se não estiver posicionado nas casas próximas à borda do tabuleiro, como nas imagens a seguir.

O rei está posicionado próximo à borda do tabuleiro, possuindo 5 casas ao seu alcance.

O rei está posicionado longe da borda, possuindo 8 casas ao seu alcance.

Suponha, em um tabuleiro vazio, uma nova peça que possui a capacidade de movimentação de todas as outras peças.

Nessas condições, o número máximo de casas ao alcance dessa peça, considerando um único ponto de partida, é

- A 43.
- B 35.
- C 33.
- D 27.
- E 23.

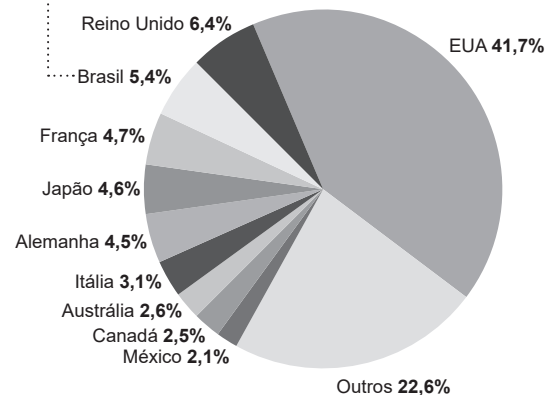
QUESTÃO 143

Uma pessoa realizou uma viagem entre as cidades A e B. Durante a ida de A para B, desenvolveu uma velocidade média de 80 km/h. Na volta, resolveu pegar outra estrada que é 40% maior que o caminho utilizado na ida.

Considerando que a velocidade média de toda a viagem, ida e volta, foi de 108 km/h, conclui-se que a velocidade média desenvolvida na volta foi, em km/h, igual a

- A 112.
- B 131,6.
- C 136.
- D 144.
- E 151,2.

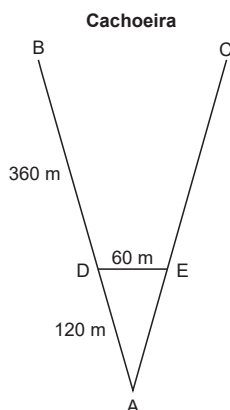
QUESTÃO 144

No Brasil, o cuidado com a alimentação e a saúde dos animais de estimação movimenta cerca de 17 bilhões de reais por ano.

MELO, Luísa. Como o brasileiro cuida e quanto gasta com seus pets. *EXAME*, 12 abr. 2016. Disponível em: <https://exame.abril.com.br>. Acesso em: 24 ago. 2018. (adaptado)

De acordo com o gráfico, os Estados Unidos gastam com seus *pets*, em bilhões por ano, aproximadamente,

- A 7,08.
- B 13,24.
- C 40,76.
- D 131,27.
- E 708,90.

QUESTÃO 145

Um parque possui uma bela cachoeira com visitação aberta para os moradores e turistas. A atual estrutura de visitação possui duas passarelas, AB e AC, para chegar mais próximo da cachoeira, além de outra, DE, para visualizar a cachoeira de frente, conforme demonstrado na imagem a seguir.

Um projeto ousado propõe a construção de uma nova passarela BC, paralela à já existente DE, passando pelo espaço atrás da cachoeira.

Considerando as medidas das passarelas já existentes, a nova passarela medirá

- **A** 180 metros.
- **B** 240 metros.
- **C** 300 metros.
- **D** 420 metros.
- **E** 720 metros.

QUESTÃO 146

A maquete de um armazém de estrutura cúbica foi construída na escala de 1:80. Durante a análise de um engenheiro, foi verificado que a maquete não atendeu às medidas corretas e que o volume da estrutura é 10% maior do que a maquete representa.

Sendo o volume da maquete igual a 30 cm^3, o volume do armazém é igual a

- **A** 20,444 m^3.
- **B** 16,896 m^3.
- **C** 15,360 m^3.
- **D** 13,824 m^3.
- **E** 11,197 m^3.

QUESTÃO 147

Um jogo de batalha naval consiste, basicamente, na disputa entre dois jogadores que dispõem seus navios de guerra em determinadas posições de um tabuleiro. Esse tabuleiro consiste em uma malha quadriculada cujas colunas são identificadas por números de 1 a 10, e as linhas, por letras de A a J. O tamanho – definido como o número de posições ocupadas no tabuleiro –, e a quantidade dos navios de guerra de cada jogador são apresentados a seguir.

Tipo de navio	Quantidade	Tamanho
Hidroavião	5	3
Submarino	4	1
Destróier	3	2
Cruzador	2	4
Porta-avião	1	5

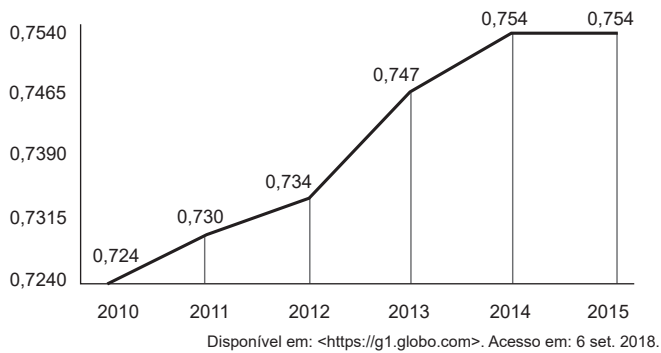
Um jogador fará, às cegas, os primeiros ataques no campo de seu adversário. Os aparatos não podem ocupar nenhum espaço em comum no tabuleiro, e o jogador não pode atacar o mesmo espaço duas vezes.

A probabilidade de o jogador acertar dois artefatos navais nos dois primeiros tiros é

- **A** $\frac{7}{330}$
- **B** $\frac{9}{396}$
- **C** $\frac{703}{5000}$
- **D** $\frac{703}{4950}$
- **E** $\frac{361}{2475}$

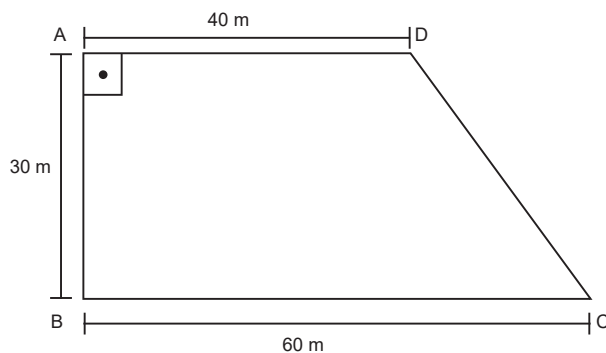
QUESTÃO 148

O Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) divulga, todo ano, entre muitos outros dados, o IDH Global, que apresenta o índice dos 188 países membros das Nações Unidas. O gráfico a seguir representa a evolução do IDH do Brasil de 2010 a 2015.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 6 set. 2018.

A soma do valor da mediana ao da média dos dados apresentados no gráfico é

- **A** 1,4875.
- **B** 1,4810.
- **C** 1,4795.
- **D** 1,4783.
- **E** 1,4745.

QUESTÃO 149

Dois irmãos herdaram um terreno com formato de trapézio retângulo conforme a planta a seguir.

Como os irmãos não conseguiram concordar sobre o que fazer com o terreno, resolveram dividi-lo em duas partes com as seguintes condições:

- as áreas dos dois terrenos devem ser iguais;
- a divisão deverá ser feita por um muro paralelo ao lado $\overline{AB}$.

A distância, em metros, que o novo muro ficará do lado AB é

- **A** 10.
- **B** 15.
- **C** 25.
- **D** 30.
- **E** 35.

QUESTÃO 150

O que acontecerá com o *iceberg* de 1 trilhão de toneladas que se desprendeu?

Um bloco de gelo de 6 mil km^2 terminou um longo processo de quebra e se desprendeu do continente antártico. De acordo com os pesquisadores ingleses, o gigante de gelo já estava flutuando antes de se desprender completamente, o que significa que sua separação do continente não terá impacto imediato no nível do oceano ou na biodiversidade. O *iceberg* era parte de uma gigantesca barreira de gelo, “Larsen C”. A quebra reduziu em 12% a área dessa plataforma.

Disponível em: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 30 ago. 2018. (adaptado)

A área do “Larsen C” antes do desprendimento do bloco de gelo era, em km^2, igual a

- **A** 5 280.
- **B** 6 818.
- **C** 44 000.
- **D** 50 000.
- **E** 56 000.

QUESTÃO 151

A dona de uma joalheria irá sortear, entre suas dez funcionárias, quatro anéis idênticos. Serão realizados quatro sorteios simultâneos em que todas as funcionárias poderão participar em iguais condições, podendo receber mais de um prêmio.

A quantidade de resultados possíveis ao fim dos sorteios é

- **A** 210.
- **B** 715.
- **C** 5 040.
- **D** 5 860.
- **E** 10 000.

QUESTÃO 152

A quantidade de horas que um funcionário chegou atrasado no trabalho está relacionada a seguir.

Mês	Quantidade de horas
Janeiro	17 horas
Fevereiro	25 horas
Março	18 horas
Abril	24 horas

Em relação a essa quantidade, o valor que representa o desvio padrão é

- **A** 0
- **B** $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
- **C** 12,5
- **D** $5\sqrt{2}$
- **E** 50

QUESTÃO 153

Para realizar a coleta seletiva do lixo, muitas empresas dispõem de latas de lixo de cinco cores diferentes. A tabela a seguir apresenta a padronização das cores para cada tipo de resíduo.

Cor	Resíduo
Azul	Papel
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Marrom	Orgânico

Uma empresa resolveu adotar a coleta seletiva e comprou cinco latas de lixo de acordo com as cores da tabela. Porém, devido a um defeito de fábrica, as latas vieram sem as indicações dos respectivos materiais a serem despejados. Um funcionário, que não sabia que as cores estavam associadas ao tipo de material a ser descartado, resolveu escrever o nome de um dos cinco tipos dos materiais em cada uma das cinco latas, sem repetições e de forma aleatória.

A probabilidade de que o funcionário tenha feito as indicações de forma adequada é

A $\frac{1}{3125}$

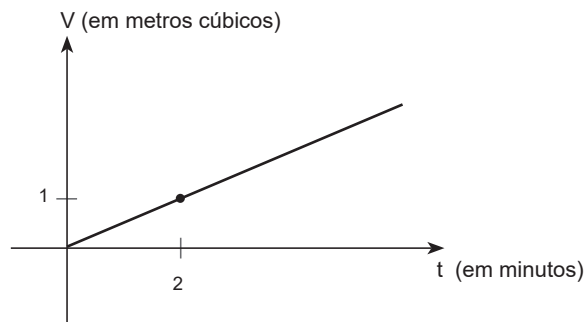
B $\frac{1}{625}$

C $\frac{1}{120}$

D $\frac{119}{120}$

E $\frac{3124}{3125}$

QUESTÃO 154

Uma piscina semiolímpica vazia será preenchida para uma competição regional. Sabe-se que o volume de água na piscina aumenta em função do tempo conforme o gráfico a seguir.

Se a piscina comporta 1 500 000 litros, o tempo, em horas, necessário para que ela seja totalmente preenchida é de

A 3.

B 5.

C 30.

D 50.

E 500.

QUESTÃO 155

Uma empresa está arquitetando a criação de um jogo de tabuleiro no qual será fundamental um novo tipo de dado. Para criar esse dado, é necessário cortar os vértices de um cubo e, em cada face resultante, colocar o respectivo número de vértices dela.

Qual é o maior valor possível para a soma de todos os números que compõem esse dado?

A 80

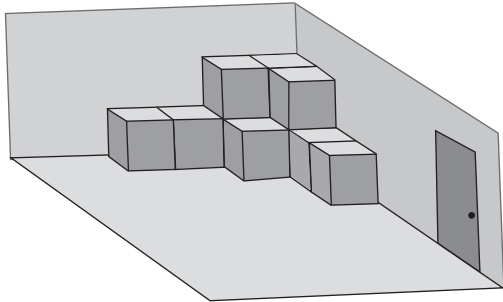
B 72

C 56

D 48

E 24

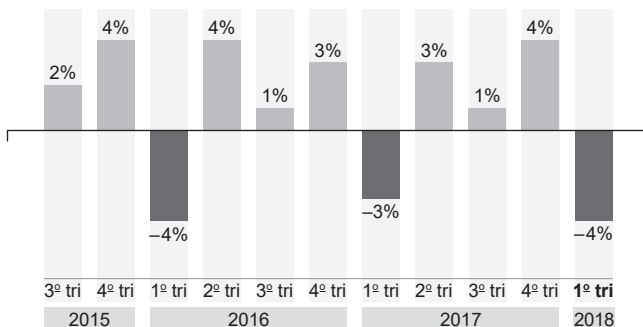
QUESTÃO 156

Um funcionário de um depósito precisa pintar todas as faces de algumas caixas antigas que estão perfeitamente empilhadas no canto de uma sala, conforme a figura a seguir.

Todas as caixas possuem formato cúbico e 8 m^3 de volume. Sabe-se que 1 L de tinta é suficiente para pintar uma área de 10 m^2 e que as latas de tinta são comercializadas com 900 mL cada.

A quantidade de latas que precisam ser encomendadas para que todas as caixas sejam pintadas é

- **A** 21.
- **B** 22.
- **C** 27.
- **D** 29.
- **E** 30.

QUESTÃO 157

O gráfico a seguir apresenta a variação trimestral do PIB brasileiro nos últimos anos.

Segundo dados publicados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), no 4º trimestre de 2017, o PIB era de, aproximadamente, 1,7 trilhão de reais.

O PIB do país ao final do 1º trimestre de 2018, em reais, foi de

- **A** $1,7 \cdot 10^9 \cdot 0,04$
- **B** $1,7 \cdot 10^9 \cdot 0,96$
- **C** $1,7 \cdot 10^{12} \cdot 0,04$
- **D** $1,7 \cdot 10^{12} \cdot 0,4$
- **E** $1,7 \cdot 10^{12} \cdot 0,96$

QUESTÃO 158

Nas máquinas de refrigerante, os ingredientes da bebida (água, gás carbônico e xarope) ficam armazenados no próprio local de venda e são misturados dentro da máquina. A composição começa com a mistura do gás carbônico e da água, que são ligados a um carbonizador, que comprime e dissolve o gás no líquido, formando água gaseificada. É só na saída da máquina que xarope e água gaseificada se juntam para formar o refrigerante. A quantidade de xarope depende da regulagem da máquina, dá para caprichar ou atenuar o sabor.

Disponível em: <https://super.abril.com.br>. Acesso em: 20 ago. 2018. (adaptado)

Considere que, para atingir o balanço correto, deve-se colocar uma parte de xarope para cada três partes de água.

Desprezando o volume do gás, para encher completamente 200 copos de 300 mL será necessário um total de água, em litros, igual a

- **A** 15.
- **B** 20.
- **C** 45.
- **D** 100.
- **E** 225.

QUESTÃO 159

Uma criança gosta de brincar com carros em miniatura. Ao sair com seu avô, ganhou uma caixa com oito desses carrinhos, sendo três vermelhos e cinco azuis. Após abrir a caixa, retirou, aleatoriamente, três carros.

A probabilidade de essa criança ter retirado, sem reposição, três vermelhos é

- **A** $\frac{3}{256}$
- **B** $\frac{1}{56}$
- **C** $\frac{9}{256}$
- **D** $\frac{3}{28}$
- **E** $\frac{3}{8}$

QUESTÃO 160

Uma rede de restaurantes possui seis lojas e cada uma atende 25 500 clientes mensalmente. Estima-se que, para cada loja adicional que se abre, a quantidade mensal de clientes atendidos por cada loja antiga sofre uma redução de 750 pessoas. A rede planeja continuar a expansão abrindo novas lojas enquanto a capacidade total estimada não atingir o máximo.

Nessas condições, a quantidade de lojas que maximiza o atendimento total da rede é

A 13.
B 14.
C 20.
D 28.
E 34.

QUESTÃO 161

Em uma cidade, 30% dos cidadãos são homens, e o restante, mulheres. Um estudo da prefeitura, com o objetivo de quantificar as mulheres que já deram à luz, descobriu que 60% das mulheres nunca deram à luz, enquanto 40% responderam positivamente à pesquisa. Uma última pesquisa foi realizada para saber qual tipo de parto, normal ou cesariano, foi realizado pelas mulheres que já deram à luz, em que 45% delas disseram ter tido parto normal.

A porcentagem de pessoas nessa cidade que já deram à luz por meio de uma cesariana é

A 12,6%.
B 15,4%.
C 23,1%.
D 38,5%.
E 55,0%.

QUESTÃO 162

Devido aos problemas de trânsito, algumas prefeituras optam pela construção de trevos, que recebem esse nome devido à sua semelhança com a folha de um trevo. A prefeitura de uma cidade possui um projeto de construção de uma estrada nesse formato. O esquema para a construção da estrada está representado nas figuras A, B, C e D.

Figura A   Figura B   Figura C

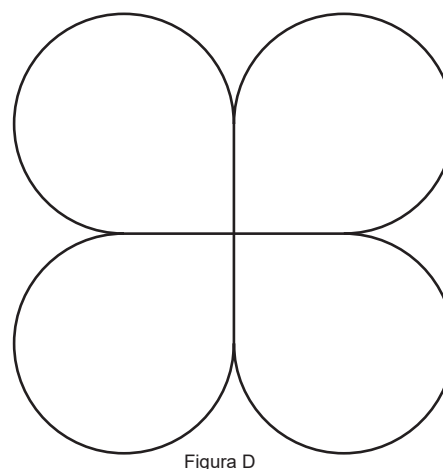
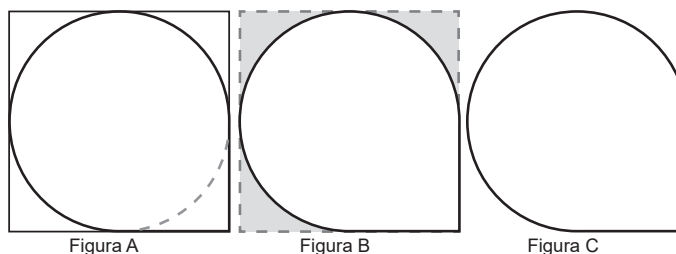



Figura D

Considere 3 como aproximação para π.

Se a medida do lado do quadrado indicado na figura A é x, a área da figura D que representa o projeto da prefeitura é

A $\frac{13x^2}{16}$

B $\frac{15x^2}{16}$

C $\frac{7x^2}{4}$

D $\frac{13x^2}{4}$

E $\frac{15x^2}{4}$

QUESTÃO 163

As fontes de origem vegetal podem ser pouco conhecidas como fornecedoras de ferro, porém, levantamentos apontam que pessoas que baseiam suas dietas em vegetais ingerem tanto quanto ou até mais ferro que pessoas que consomem mais carne.

Veja uma tabela de alimentos com a indicação da quantidade de ferro presente em uma porção de 100 g.

Alimento	Quantidade de ferro (em mg)
Acelga	1,8
Espinafre	2,7
Gergelim	14,6
Lentilha	3,7
Soja	15,7

Disponível em: <http://www.mundoboaforma.com.br>. Acesso em: 8 ago. 2018. (adaptado)

Sabe-se que, no Brasil, a ingestão diária recomendável de ferro é 14 mg.

Supondo que alguém selecione dois desses alimentos ao acaso, a probabilidade de que cada um deles atenda às necessidades diárias de ferro, em uma porção de 100 gramas, é

A 8%.
B 10%.
C 16%.
D 30%.
E 40%.

QUESTÃO 164

Para vender seus produtos, uma empresa utiliza uma embalagem com o formato de um prisma de base triangular com todas as faces regulares e lados medindo 10 cm. O custo de cada embalagem é de R$ 20,00 por metro quadrado.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

O valor gasto na confecção de cada embalagem foi

A R$ 0,68.
B R$ 0,77.
C R$ 28,50.
D R$ 68,50.
E R$ 77,00.

QUESTÃO 165

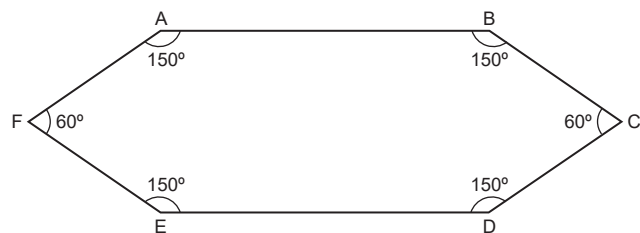
Um vendedor ambulante varia os preços de sua mercadoria de acordo com o fluxo de pessoas no local, durante o dia. A tabela a seguir relaciona a quantidade de vendas de um produto em um dia.

Fluxo	Quantidade	Preço
Alto	15	R$ 25,00
Médio	9	R$ 20,00
Baixo	6	R$ 18,00

Qual é o preço que representa a mediana dos valores de venda desse ambulante ao longo deste dia?

A R$ 25,00
B R$ 22,50
C R$ 21,50
D R$ 21,00
E R$ 20,00

QUESTÃO 166

Uma arquiteta projetou uma mesa cujo tampo de vidro possui a forma de um prisma reto no qual a base é um hexágono representado na imagem a seguir. No projeto, os lados BC, CD, EF e FA medem $100\sqrt{3}$ cm. Os lados AB e DE medem $120\sqrt{3}$ cm.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

A área da base desse tampo mede, em m^2,

A 1,80.
B 6,15.
C 8,70.
D 9,26.
E 11,02.

QUESTÃO 167

No ano passado, uma indústria de cosméticos investiu em muitas campanhas publicitárias e, para verificar a eficácia delas, desenvolveu um estudo em relação ao lucro durante o mesmo ano. Como resultado, recebeu uma modelagem matemática demonstrando que os lucros relacionaram-se com a quantidade de inserções comercias da seguinte maneira: $L(q) = -2(q - 40)(q - 80)$, em que L é o lucro obtido, em milhares de reais, e q é a quantidade de inserções comerciais. Membros da Diretoria reuniram-se e decidiram utilizar a mesma modelagem como estratégia de *marketing* atual.

Para que a indústria não tenha prejuízo, a quantidade de inserções comerciais deve estar no intervalo

A) $20 < q < 40$
B) $20 \leq q \leq 40$
C) $40 < q < 80$
D) $40 \leq q \leq 80$
E) $80 \leq q \leq 160$

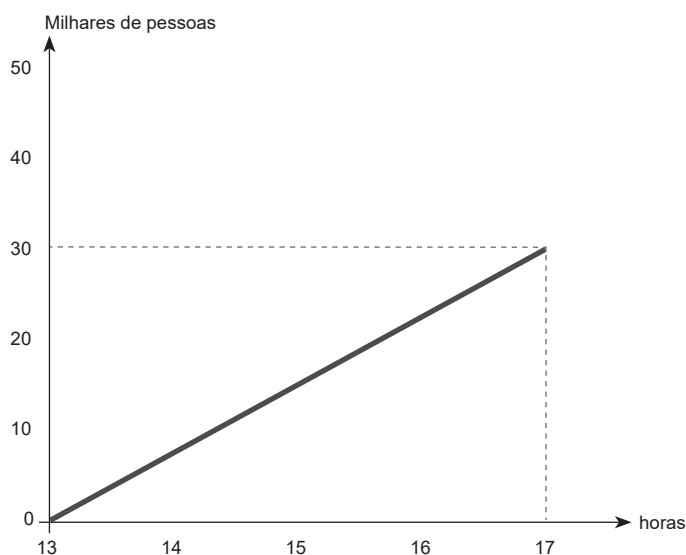
QUESTÃO 168

Um consumidor comprou uma TV nova, mas com a mesma medida, em polegadas, da sua antiga. Ao comparar os dois televisores, verificou que a área das telas não era a mesma, apesar do mesmo tamanho em polegadas. Isso aconteceu porque sua TV antiga possui a proporção clássica de tela de 4:3, enquanto a nova possui formato *widescreen*, cujas proporções são de 16:9.

Com base nessas informações e sabendo que a medida em polegadas é obtida por meio da medida da diagonal da tela, a razão entre as áreas das telas da TV nova e da antiga é

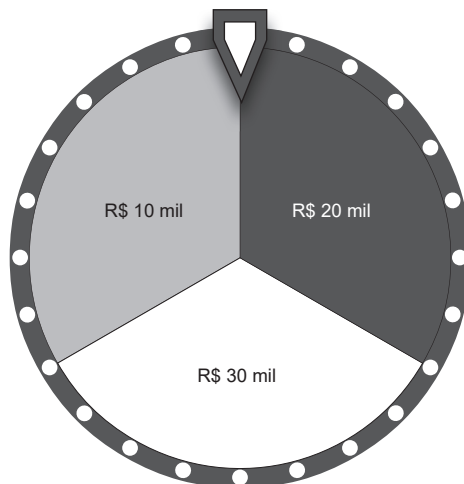
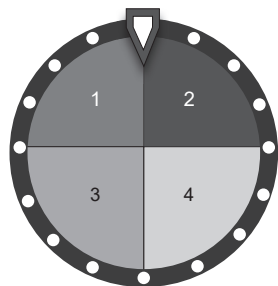
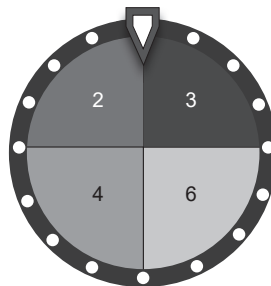
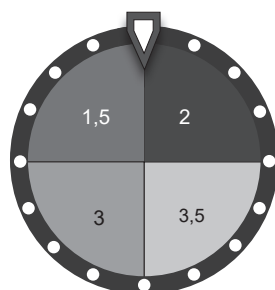
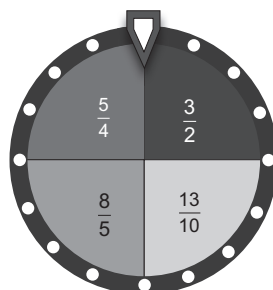
A) $\frac{25}{337}$
B) $\frac{7}{25}$
C) $\frac{300}{337}$
D) $\frac{64}{27}$
E) $\frac{84}{25}$

QUESTÃO 169

Para controlar a quantidade de pessoas presentes em um *show*, uma contagem foi efetuada a cada hora, desde o momento de abertura dos portões, às 13h00. Essa contagem apresentou um comportamento curioso: das 13h00 até o início do *show*, às 19h00, a quantidade de pessoas cresceu linearmente. O gráfico a seguir representa parte da relação entre os horários de contagem e a quantidade de pessoas em milhares.

Seguindo o crescimento linear do gráfico, pode-se afirmar que a quantidade de pessoas presentes no *show* às 19h00 foi de

A) 30 000.
B) 45 000.
C) 50 000.
D) 135 000.
E) 142 500.

QUESTÃO 170

Uma pessoa está participando de um programa de auditório que fornece prêmios em dinheiro caso o participante realize determinados desafios. No início do programa, o participante gira uma roleta, conforme a figura a seguir, que corresponde à quantia em reais com que começará o jogo.

Após girada a roleta, o jogador terá que responder a quatro perguntas sobre conhecimentos gerais. Para cada pergunta respondida, ele girará uma nova roleta, conforme figura a seguir.

Se o participante responder corretamente à pergunta, o valor que ele possui será multiplicado pelo valor obtido na roleta correspondente; se ele errar, o valor que ele possui será dividido pelo obtido na roleta.

Suponha que o jogador responde corretamente às perguntas 1, 3 e 4 e erra a pergunta 2. Nesse caso, o valor máximo que ele poderá receber do programa é

A R$ 96 000,00.
B R$ 112 000,00.
C R$ 273 000,00.
D R$ 336 000,00.
E R$ 4 032 000,00.

QUESTÃO 171

Apesar da pressão do mercado financeiro para aumentar os juros básicos, o Banco Central manteve, por unanimidade, a Taxa Selic em 6,5% ao ano. Após o acirramento da turbulência internacional, havia a expectativa de que o Comitê de Política Monetária pudesse subir os juros para conter a disparada do dólar.

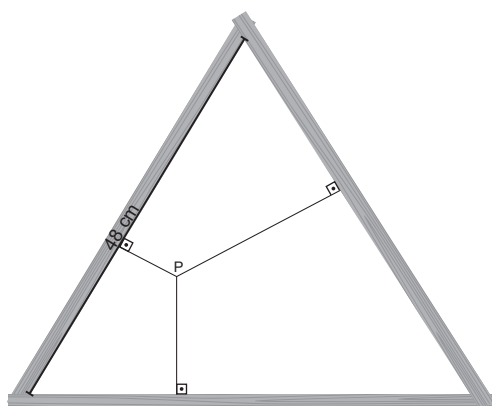
VALENTE, Gabriela. Banco Central mantém taxa Selic em 6,5% ao ano. *O Globo*, 20 jun. 2018. Disponível em: <https://oglobo.globo.com>. Acesso em: 7 ago. 2018.

Considere 1,37 como aproximação para $1{,}065^5$.

Certo investimento tem retorno dado pela Taxa Selic. Supondo-a estável, após 10 anos, o resgate seria maior que o valor investido em, aproximadamente,

- **A** 14%.
- **B** 37%.
- **C** 65%.
- **D** 74%.
- **E** 88%.

QUESTÃO 172

Um ateliê fabrica molduras em formatos diversos. Uma dessas molduras possui formato de triângulo equilátero com 48 cm de lado. Para auxiliar no suporte da tela que vai na moldura, três varetas partem de um ponto P interno ao triângulo em direção aos lados, conforme a imagem a seguir.

A soma dos comprimentos das varetas, em cm, é igual a

- **A** 16.
- **B** $12\sqrt{3}$.
- **C** 24.
- **D** $24\sqrt{3}$.
- **E** 72.

QUESTÃO 173

Chute mais longo do mundo? Bola vai por cima da cerca e é encontrada em outro país!

Aconteceu com o Banks o'Dee FC, pequeno time da cidade de Aberdeen, leste da Escócia. A equipe jogava quando a bola voou por cima da cerca e aterrissou no Rio Dee. Todos já haviam desistido dela quando, tempo depois, um *e-mail* chegou à diretoria do clube. Quem assinava era Johnny Mikalsen, morador da Ilha de Vanna, na Noruega, a 1 800 km de distância do campo do o'Dee.

Disponível em: <http://www.espn.com.br>. Acesso em: 29 ago. 2018. (adaptado)

A bola, que caiu no rio, foi ajudada pela correnteza a alcançar o mar e, assim, chegar à Noruega. Suponha que o chute tivesse saído de Aberdeen e chegado diretamente à Ilha de Vanna, seguindo uma trajetória que se assemelha à de uma função quadrática da forma $ax^2 + bx$, com $a < 0$.

Nessas condições, se a bola tivesse atingido uma altura máxima de 400 m, então uma relação respeitada pela função seria

- **A** $f(0) = 400$
- **B** $f(0) = 1800$
- **C** $f(400) = 900$
- **D** $f(400) = 1800$
- **E** $f(900) = 400$

QUESTÃO 174

Um balão esférico de raio R, cheio de hélio, seria utilizado para enfeitar uma festa. Devido ao tamanho do balão, a organizadora decidiu alterar o modelo e a quantidade dele, mantendo o volume total de hélio utilizado. As opções que a organizadora tinha à sua disposição eram:

Opção	Raio do balão	Número de balões
I	50% de R	4
II	50% de R	8
III	25% de R	16
IV	25% de R	32
V	20% de R	64

Após analisar as informações, desprezando a espessura do material dos balões, a organizadora verificou que suas necessidades seriam atendidas unicamente pela opção

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

QUESTÃO 175

Considere que o custo de produção, em dezenas de reais, de uma fábrica de sapatos seja obtido pela função $C(n) = 5(|n - 4| + |n - 6|)$, em que *n* indica a quantidade de pares de sapatos produzidos.

O custo mínimo de produção, em dezenas de reais, é igual a

- A 10.
- B 25.
- C 50.
- D 100.
- E 500.

QUESTÃO 176

Uma pessoa anotou todas as opções de caminho para ir de sua casa ao trabalho, conforme a lista a seguir:

- Opção 1: pegar o ônibus da linha A, cuja tarifa é R$ 3,25, e percorrer 35 km;
- Opção 2: pegar o ônibus da linha B, cuja tarifa é R$ 4,25, e percorrer 20 km;
- Opção 3: pegar o ônibus da linha C, cuja tarifa é R$ 2,75, e percorrer 30 km;
- Opção 4: pegar o metrô da linha azul, cuja tarifa é R$ 2,00, e percorrer 10 km;
- Opção 5: pegar o metrô da linha vermelha, cuja tarifa é R$ 3,00, e percorrer 25 km.

Considerando que essa pessoa decidiu optar pelo itinerário que corresponde ao menor custo por quilômetro percorrido, ele deverá escolher a opção

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

QUESTÃO 177

Um investidor iniciante resolveu diversificar suas aplicações financeiras investindo na Bolsa de Valores. Para analisar o resultado de seus futuros investimentos, criou a tabela a seguir.

Classificação	Lucro (%)
Insatisfatória	$L < 1\%$
Regular	$1\% \leq L < 10\%$
Satisfatória	$10\% \leq L < 20\%$
Boa	$20\% \leq L < 30\%$
Excelente	$L \geq 30\%$

De acordo com a tabela criada, uma aplicação de R$ 21 500,00 que obteve um retorno de R$ 23 500,00 é classificada como

- A insatisfatória.
- B regular.
- C satisfatória.
- D boa.
- E excelente.

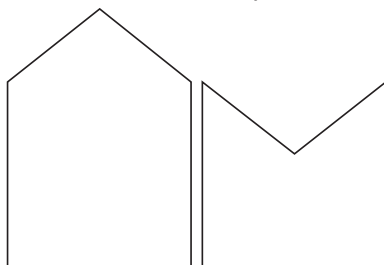
QUESTÃO 178

Uma empresa de revestimentos cobra R$ 18,00 por metro linear para a instalação de rodapés e R$ 40,00 por metro quadrado para a instalação de porcelanato. Certo galpão com piso retangular possui apenas uma porta de entrada com 8 m de largura. A empresa de revestimentos foi contratada para instalar, nesse galpão, rodapé e piso porcelanato custando, respectivamente, R$ 1 836,00 e R$ 28 000,00.

O valor absoluto da diferença entre as medidas das duas dimensões do piso desse galpão é

A 7.
B 12.
C 15.
D 22.
E 27.

QUESTÃO 179

Com o objetivo de economizar papel na produção de bandeirinhas para festas juninas, Lucas pensou que, ao invés de utilizar duas folhas para criar as bandeiras, poderia usar uma folha mais comprida.

Para produzir a bandeirinha maior era necessária uma folha de 8 cm × 12 cm, e para a bandeirinha menor, uma folha de 8 cm × 8 cm.

Considere que as duas figuras anteriores formam, quando encaixadas, um único retângulo com medidas 8 cm × 16 cm.

Utilizando folhas de 8 cm × 16 cm, a economia de papel na produção de 2 000 pares de bandeirinhas corresponde a uma área de

A 12,8 m^2.
B 8 m^2.
C 6,4 m^2.
D 3,2 m^2.
E 0 m^2.

QUESTÃO 180

Em São Paulo, a cobertura da vacinação contra doenças como poliomielite e meningite caiu, em 2017, cerca de 14% se comparada a 2015, de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde. Em 2015, 98,4% do público que necessitava da vacina contra a pólio foi vacinado, índice que caiu para 85% em 2017. Com a meningite, a cobertura passou de 98,4% para 84%.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 20 set. 2018. (adaptado)

Suponha que os dados sejam relativos a um mesmo público-alvo e que os eventos relacionados a encontrar uma pessoa que tenha sido vacinada para poliomielite e outra pessoa, para meningite, nesse público-alvo, sejam independentes.

A probabilidade de se selecionar, ao acaso, dentre o público-alvo de 2017, uma pessoa que tenha sido vacinada para, pelo menos, uma das duas doenças é igual a

A 31%.
B 69%.
C 71,4%.
D 97,6%.
E 99,9%.

Terminou sua prova?

Confira, no SAS App, o gabarito e os vídeos com comentários das questões. (1)

Assista ao vídeo e saiba mais:

(1) A divulgação dos resultados depende do envio, em tempo hábil, dos cartões-resposta pela sua escola.